

IRM EN SÉCURITÉ

Qu'il s'agisse de problèmes cardiaques, de démence ou de cancer, le scan-IRM présente un outil de diagnostic très précieux. Mais pas chez les patients porteurs d'un stimulateur cardiaque ou de certains types d'implants dans le corps. Ce type d'examen peut même représenter un danger mortel pour les patients porteurs d'un pacemaker, car le champ magnétique est susceptible de dérégler complètement le boîtier. On a développé un nouveau type de stimulateur cardiaque pour mettre fin à ce problème. Une étude internationale portant sur 150 patients cardiaques a été initiée afin de pouvoir déclarer "bon pour le service" l'appareil adapté à l'IRM.

Liesbeth GIJSEL



L'abréviation IRM signifie Imagerie par Résonance Magnétique, MRI (Magnetic Resonance Imaging) en anglais. On active des atomes d'hydrogène dans le corps à l'aide d'un grand aimant et d'ondes radio. Un ordinateur traite les signaux jusqu'à en reproduire une image sur l'écran. La technique permet aux médecins d'obtenir des représentations détaillées en 3D du corps ou de certains organes. L'IRM possède de nombreux avantages sur le CT-scan, qui fonctionne avec des rayons X. Parfois ses images ne sont pas si claires. L'IRM permet aussi de caractériser les tissus et permet de pratiquer des coupes à l'infini.

Toutefois, le grand inconvénient de l'IRM, c'est qu'il n'est pas sûr et ne fournit pas de représentation claire d'un corps dans lequel sont présents des objets métalliques. S'il est facile d'ôter un appareil auditif ou un piercing avant l'examen, il est impossible d'ôter un stimulateur cardiaque, qu'il soit à pompe à insuline sous-cutanée ou à prothèse. "D'un point de vue strict, il n'est pas impossible de pratiquer un IRM chez les patients porteurs d'un pacemaker, mais ces derniers courent de sérieux risques", affirme le docteur Stéphane Baldassarre, chef du service cardiologie à l'Hôpital Universitaire Ambroise Paré à Mons. Il collabore à une étude internationale sur le nouveau stimulateur cardiaque, compatible avec l'IRM. Il a déjà implanté le pacemaker adapté à l'IRM chez cinq patients belges. "Le problème est la transmission de l'énergie vers le pacemaker. Elle peut avoir différentes conséquences. Une rotation peut

survenir autour du boîtier du pacemaker et des sondes (électrodes, fils conducteurs). Les radios peuvent dérégler l'appareil. Le mécanisme de détection du stimulateur cardiaque, qui lui permet de capter l'activité naturelle du cœur, peut alors devenir déficient. La fonction stimulante peut, elle-même, s'arrêter et le pacemaker pourrait même être détruit par l'IRM. Des patients dépendants seraient susceptibles de mourir suite aux conséquences d'un IRM. Autre problème: les sondes peuvent se détacher et un réchauffement peut se produire à leur extrémité. Les radios sont aussi capables d'induire des courants dans les sondes, provoquant des troubles du rythme cardiaque. Et, pour finir, la présence du pacemaker peut occasionner une diminution de la qualité de l'imagerie."

EXCLURE LES RISQUES

Aux Pays-Bas, chaque année, 9.000 personnes – selon les chiffres de la Stichting Pacemaker Registratie (Fondation pour l'enregistrement des pacemakers) – se font implanter ou remplacer un stimulateur cardiaque. En Belgique, ils sont même 12.000 par an. Etant donné que ces patients ont généralement soixante ans ou plus, il arrive souvent qu'ils ne soient pas épargnés par d'autres affections. S'il est impossible de faire autrement, on opte, aujourd'hui déjà, pour un IRM chez des patients porteurs d'un pacemaker. Récemment, des études en matière d'IRM ont été réalisées sur des patients porteurs d'un stimulateur cardiaque implanté après 2000. On utilise alors ce qu'on appelle le mode asynchrone, on évite les scans dans la

COMMENT FONCTIONNE UN STIMULATEUR CARDIAQUE?

Le pacemaker est un petit appareil qu'on implante sous la peau quand le cœur perd son activité électrique naturelle, et qui est relié à cet organe par de fines sondes munies d'électrodes. Ces dernières, qui sont insérées dans le système veineux, transmettent l'activité cardiaque au pacemaker. Dès que le boîtier détecte une perturbation du rythme, il stimule les tissus du muscle cardiaque de manière à rétablir la contraction normale du cœur. Les pacemakers sont alimentés par des piles au Lithium-Ion et ont une durée de vie d'environ sept ans. Après quoi il faut, en général, uniquement remplacer le stimulateur cardiaque, les sondes pouvant souvent rester en place.

Actuellement, il existe trois types de stimulateurs cardiaques. On parle de stimulation à simple chambre, avec une seule sonde, généralement dans le ventricule droit. La stimulation à double chambre, avec deux sondes, est généralement placée dans l'oreillette droite et le ventricule droit. Quant à la stimulation à chambres multiples ou pacemaker biventriculaire, elle présente aussi une sonde dans le ventricule gauche.

On pose un pacemaker à chambre unique s'il est question d'un rythme ventriculaire ralenti ou en cas de FA (fibrillation auriculaire) lente. Ceux que l'on utilise le plus souvent, ce sont les pacemakers à double chambre, surtout si le nœud sinusal – qu'on nomme aussi parfois le pacemaker naturel du cœur car, normalement, c'est lui qui provoque une stimulation électrique pour que ce muscle se contracte – ne fonctionne plus correctement ou en cas d'interruption de l'activité des oreillettes et des ventricules (bloc AV). Et le pacemaker à chambres multiples doit remédier à la désynchronisation entre les deux ventricules, quand le ventricule gauche et le droit ne se contractent plus simultanément.



zone du cœur ou de l'abdomen et, durant l'examen, on surveille le patient à l'aide d'un électrocardiogramme. Le nouveau pacemaker de Medtronic, le leader du marché en technologie médicale, devrait exclure tout risque. Pour cela, certaines adaptations technologiques ont été effectuées sur un type de stimulateur cardiaque déjà commercialisé actuellement (voir encadré).

En attendant d'obtenir plus de données des tests avec des animaux, l'étude internationale se limite aux pacemakers à double chambre et aux IRM du crâne et des vertèbres lombaires. L'image du thorax et de l'abdomen n'est pas réalisée. Ici aussi, on applique le mode asynchrone et l'on suit tous les patients de très près, tant avant qu'après l'IRM. "On vérifie la tolérance à l'IRM, explique le Dr Baldassarre. Nous contrôlons si le stimulateur cardiaque s'est dérégulé et si le seuil de stimulation a changé. Si le seuil est modifié, cela signifie que l'extrémité des sondes a été exposée à des températures extrêmes, ce qui peut provoquer un œdème qui, à son tour, détériorera les capacités de stimulation."

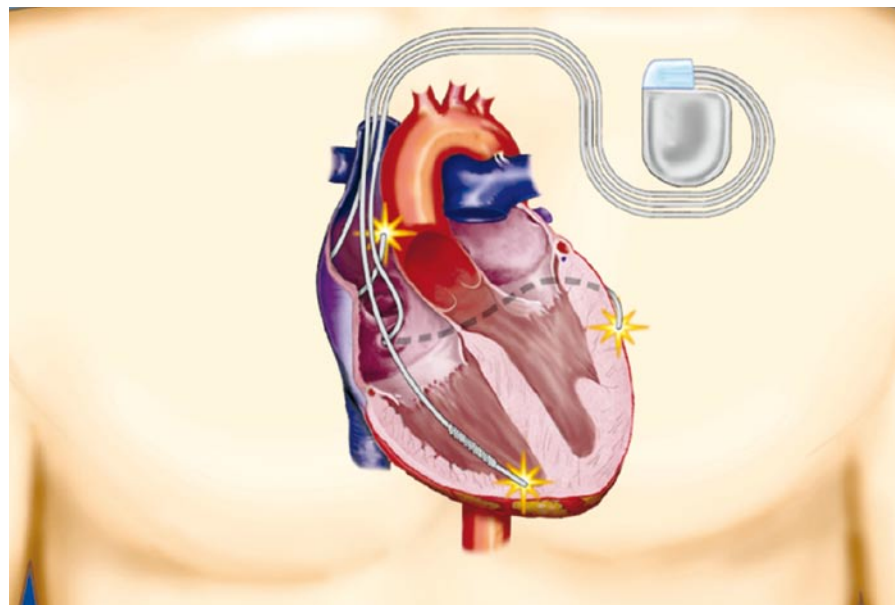
Des tests sur des chiens démontrent que le nouveau pacemaker ne provoque aucun problème pendant et après le scan-IRM. Ce stimulateur cardiaque a réussi avec brio les essais en matière de perturbations du rythme cardiaque, de problèmes tissulaires, de température et de vibration. L'étude sur 150 personnes en Europe et aux Etats-Unis a pour objectif de prouver que ce stimulateur cardiaque est sûr pour les humains, de manière à ce qu'on puisse le commercialiser dès 2010. "Normalement, au même prix que les pacemakers actuels", assure Stéphane Baldassarre.

ET LES PATIENTS ATTEINTS DE PARKINSON?

Si tout se passe bien, à partir de 2010, les IRM seront sans danger pour les patients porteurs d'un nouveau pacemaker à double chambre. Chez Medtronic, on envisage en outre des pacemakers à chambre unique et à chambres multiples compatibles avec l'IRM et, à l'avenir, des scans de l'abdomen ou du cœur. Aujourd'hui déjà, ce type de tests produit de bons résultats sur les animaux. Mais la Food and Drug Administration (FDA) américaine souhaite obtenir des données supplémentaires sur les réactions des cobayes avant d'accorder son aval pour les essais sur les humains.

"L'intérêt de pratiquer des IRM sur les êtres humains porteurs d'un pacemaker biventriculaire (à chambres multiples) est énorme, déclare Stéphane Baldassarre. Ainsi, nous pourrions enfin traduire le synchronisme en chiffres: la perte de synchronisation entre

Le nouveau pacemaker



Medtronic s'est basé sur ses pacemakers à chambre double, existants et déjà commercialisés, pour adapter dessus l'un ou l'autre élément afin de les rendre compatibles avec l'IRM.

Le boîtier du pacemaker: le stimulateur cardiaque est doté du hardware adapté laissant filtrer des niveaux d'énergie minimales via le point de connexion de la sonde sur l'appareil. On y a aussi couplé une nouvelle fonction, qui peut être branchée avant de pratiquer un IRM. Ainsi, le bruit de fond électrique occasionné par l'appareillage IRM n'influence pas le système, de manière à ne pas perturber la détection et la stimulation du pacemaker.

Les sondes: les fils conducteurs sont adaptés pour limiter les risques de surchauffe sous l'effet des ondes radio. En effet, les températures extrêmes peuvent induire une perte de stimulation ou des courants responsables de la stimulation, et mener donc à l'arythmie.

Les nouveaux pacemakers et sondes présentent des sigles visibles sur les radiographies. Ainsi, les médecins peuvent vérifier si le stimulateur cardiaque de leur patient est compatible avec l'IRM ou non. A partir de 2010, on devrait pouvoir implanter ce pacemaker chez les nouveaux patients souffrant de problèmes cardiaques. En cas de remplacement, il n'est pas utilisé car, en général, il ne faut changer que le boîtier et pas les sondes directement attachées sur le muscle cardiaque et donc difficiles à extraire. Le nouveau pacemaker est implanté exactement de la même manière que les appareils actuels.

la partie droite et gauche du cœur avant la pose du pacemaker et la resynchronisation après le placement. Actuellement, l'IRM s'avère être un excellent examen pour vérifier la nécessité d'implanter un stimulateur cardiaque chez ces patients. Elle indique en outre les zones mortes, nous permettant de déterminer le meilleur endroit où placer le pacemaker. Mais il nous est actuellement impossible de réitérer l'IRM après l'opération pour comparer les résultats et, éventuellement, régler le stimulateur cardiaque."

La technique fait aussi naître des attentes chez les personnes porteuses d'autres implants métalliques, comme les patients atteints de la maladie de Parkinson dotés de stimulateurs neurologiques ou les diabéti-

ques ayant une pompe à insuline sous-cutanée. "Pour l'instant, on a seulement appliqué la technique au pacemaker Enrythm MRI, dans une première évaluation clinique, dit-on chez Medtronic. Si cela fonctionne bien – ce à quoi l'on s'attend – la technique va aussi être appliquée à d'autres appareillages médicaux." "Je peux parfaitement imaginer qu'à l'avenir, on rende aussi les stimulateurs neurologiques compatibles avec les IRM, prédit le Dr Baldassarre. Alors, les patients souffrant d'affections neurologiques pourront bénéficier de la meilleure technique en matière d'imagerie que l'IRM peut leur offrir. Mais ce n'est pas pour demain, car le cerveau est encore plus délicat que le cœur." ●